

Bianca Beltrame Padovani

bianca_padovani@yahoo.com.br

Cristiane Marcela da Silva Barbosa

cris.cmsb@gmail.com

Sabryne Silva Lemos

sabryne_lemos@hotmail.com

Karla Murgeiro Constantinov

karla-mc@hotmail.com

ASPECTOS DA MARCHA NA PARALISIA CEREBRAL

RESUMO

A paralisia cerebral é classificada de acordo com a deficiência de cada indivíduo, é causada mais comumente por anormalidades durante a gravidez e a expectativa de vida é da adolescência até vinte e poucos anos. É uma desordem permanente que causa limitações posturais e na marcha, que varia conforme o grau e o tipo da doença. O estudo objetivou observar a marcha em crianças com Paralisia Cerebral, por meio de uma revisão bibliográfica, tendo como proposta observar o maior número de aspectos que podem influenciar em seu desenvolvimento e quais melhorias podem ocorrer. Foi utilizada a base de dados eletrônicos, BIREME, onde foram encontrados o total de 10 artigos, Foram excluídos três artigos por não corresponderem aos critérios de inclusão e todos os inclusos abordam o conceito de formas diferentes.

Palavras-Chave: Paralisia Cerebral, Marcha, Crianças

ASPECTS OF GAIT IN CEREBRAL PALSY

ABSTRACT

The study aimed to observe the gait in children with cerebral palsy, through a literature review, with the purpose to observe the highest number of aspects that can influence it's development and what improvements can occur. Was used the electronic database, BIREME, where was found 10. Two articles were excluded for failing to meet the criteria for inclusion and all articles included addressed the concept in different ways.

Keywords:: Cerebral palsy. Gait. Children

INTRODUÇÃO

Segundo Gianni (2010) a paralisia cerebral é uma desordem permanente do desenvolvimento do movimento e da postura, que causam as limitações para atividades. Ocorre por conta de distúrbios não progressivos ao encéfalo podendo ser pré-natais, perinatais e pós-natais. Na maioria das vezes são acompanhadas por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, comunicativos, comportamentais, epilepsias e déficits musculoesqueléticos, por isso o paciente com paralisia cerebral necessita de uma atenção multidisciplinar.

Leite e Prado (2004) pontuam que não há uma causa definida para a Paralisia Cerebral e citam que as condições que mais contribuem são a hipoxemia e a isquemia e variam conforme a intensidade e o período gestacional.

A etiologia não trata-se de um evento singular segundo Gianni (2010), mas sim, de uma série de fatores que vão contribuir para isso, entre eles estão: as malformações encefálicas; infecções congênitas; anóxia perinatal; meningite e lesões traumáticas. O quadro clínico varia conforme os tipos, que são: espástica (lesão do córtex e vias córtico-espinhais; hipertonia elástica nos flexores e adutores dos membros, com fraqueza muscular ou paresia o que pode gerar o encurtamento muscular e as deformidades ósteo-articulares; atraso nas aquisições motoras e persistência de reflexos), discinética (lesão dos núcleos da base; movimentos involuntários, coréia, atetose e distonia; atraso nas aquisições motoras e persistência dos reflexos primitivos), atáxica (lesão do cerebelo e suas vias; tônus é geralmente baixo; incoordenação axial ou apendicular e déficit de equilíbrio) e mista (alterações simultâneas dos sistemas piramidais, extra-piramidal e cerebelar, coexistindo espasticidade, movimentação involuntária e ataxia).

A distribuição topográfica (que atualmente é criticada e deve ser usada na descrição detalhada do grau de comprometimento motor e associada a classificação da Função Motora Grossa), sendo elas: tetraparética (acometimento simétrico dos quatro membros), diparética (comprometimento dos membros superiores é mais leve, quando comparado ao inferior, ou até ausente) e hemiparética (apenas um lado do corpo é afetado). Além dos distúrbios motores outras manifestações neurológicas podem acontecer, como dito anteriormente, são elas: alterações oculares e visuais, déficit cognitivo, distúrbios da fala e linguagem, dificuldades de alimentação, disfunções corticais superiores e convulsões (GIANNI, 2010).

Já Oliveira (2012) classifica a paralisia cerebral de acordo com: as extremidades envolvidas (monoparesia/plegia quando um dos membros é afetado; hemiparesia/plegia um hemicorpo afetado; diparesia/plegia dois membros são afetados; quadri ou tetraparesia/plegia os quatro membros afetados), disfunção neurológica (espástica, hipotônica, atáxica e mista discinética) e gravidade (leve, moderada ou grave).

O prognóstico varia conforme o grau de desenvolvimento neuropsicomotor, dificuldade motora e deficiência mental; idade das crianças, associação com outras patologias, intensidade das retrações, deformidades esqueléticas, número de crises epiléticas e intensidade do distúrbio do comportamento (OLIVEIRA, 2012).

O mesmo depende da: dificuldade motora, intensidade de retrações, deformidades esqueléticas e disponibilidade e qualidade da reabilitação. Mesmo que o quadro motor tenha bom prognóstico existem outros fatores que irão influenciar nessa reabilitação, são eles o grau de deficiência mental, número de crises epiléticas e intensidade do distúrbio de comportamento. Quando a deficiência mental é moderada ou grave, a epilepsia se torna difícil de controlar e as atitudes são negativas ou agressivas o paciente não terá condições de responder positivamente a reabilitação (LEITE; PRADO, 2004).

Segundo Adams e Perry (2004) a marcha eficiente requer integração fisiológica de todos os sistemas, exigindo: estabilidade antigravidade para manter o apoio; mobilidade, permitindo movimento e controle motor. A qualidade da marcha varia conforme a patologia primária, gerando um misto de desvios. As fases da marcha são divididas em dois grupos: apoio (60% do ciclo da marcha, contato com o solo) e balanço (iniciado quando os dedos se desprendem da superfície) estas por sua vez são subdivididas. Apoio: contato inicial (primeiro contato com rolamento do calcâneo), resposta a carga (peso é totalmente transferido para o membro de apoio), médio apoio (avançar o membro sobre o pé estacionário), apoio terminal (extensão de joelho e passiva de quadril, permitindo progressão do tronco gerando dorsiflexão de tornozelo) e pré-balanço (fase final do apoio, peso do corpo é transferido para o membro contra lateral); balanço: balanço inicial (joelho com leve flexão e tornozelo com dorsiflexão para ter o desprendimento do pé), médio balanço (extensão do joelho com dorsiflexão do tornozelo) e balanço final (joelho sai de extensão e vai para neutro, há desaceleração excêntrica dos isquiotibiais e glúteo máximo).

Morais Filho, Reis e Kawamura (2010) definem a marcha humana como uma forma de locomoção bípede com movimentos cíclicos na qual demanda uma interação entre os sistemas: neuro-motor, sensorial, musculoesquelético e necessita de consumo de energia metabólica. A velocidade da marcha habitual é de 80m/min, e caracteriza as fases em apoio (62%) e balanço (38%). Sendo a primeira o momento em que o pé está com contato com o solo e a segunda de movimento progressivo sem contato com o solo. Os joelhos realizam a flexão duas vezes durante cada ciclo da marcha, ela aumenta de 8º a 9º após o contato inicial, ocorrendo em seguida uma extensão até cerca de 40%

do ciclo. No final da fase de balanço atinge seu pico de flexão com 60° liberando o pé ipsilateral. Os tornozelos apresentam duas flexões plantares seguidas por uma dorsiflexão progressiva (durante a fase de apoio). Já na fase de balanço ocorre novamente a dorsiflexão que continua até o contato inicial.

O padrão de marcha das crianças é diferente do adulto, o que gera uma necessidade de medidas durante várias faixas etárias, porém a literatura sobre o assunto é escassa. Diversos fatores tornam a diferenciação, da marcha normal para a patológica, complicada, são eles: crescimento músculo-esquelético, maturação do sistema nervoso central, capacidade de aprendizado e variações associadas com mudanças na velocidade. Os cinco determinantes para a maturação do sistema nervoso central são aumento da duração do apoio simples, aumento da velocidade da marcha, aumento do comprimento de passo, aumento da proporção entre a largura da pelve e a distância entre os tornozelos, e a redução da cadência. A idade da aquisição de marcha varia de 3.5 até 11 anos (MORAIS FILHO; REIS; KAWAMURA, 2010).

Filippin e Bonamigo (2003) aponta a espasticidade com a possibilidade de influenciar os picos de força, não permitindo uma marcha normal. Caracteriza o paciente diplégico espástico (comprometimento bilateral dos membros inferiores que são mais afetados que os membros superiores) com o padrão típico em flexão, rotação interna e adução do quadril, flexão dos joelhos e pé equino em rotação interna o que gera outras compensações corporais. Além de hiperreflexia, diminuição de força localizada ou generalizada e hipertonia, comprometendo membros inferiores com extensão e adução.

A hemiplegia é um déficit motor com espasticidade unilateral, atinge os membros inferiores e superiores contralaterais ao hemisfério cerebral afetado. A criança hemiplégica movimenta-se usando o hemicorpo não afetado e tem um déficit no alinhamento corporal o que dificulta a transferência de peso sobre o lado afetado. O desequilíbrio do tônus muscular prejudica o desenvolvimento motor, gerando um encurtamento da musculatura espástica e fraqueza da musculatura não espástica antagonista. Essas crianças tendem a utilizar o membro não-plégico durante a fase de apoio da marcha. Estudos comparativos de crianças hemiplégicas são difíceis de serem realizados por cada um apresentar um tipo de comprometimento cortical o que gera diferentes padrões de marcha, isso torna insatisfatória a criação de um sistema de classificação (B.P. et al., 2007).

A reabilitação depende de uma avaliação cuidadosa, definindo as prioridades de tratamento para cada criança (observando sua época de desenvolvimento). Sendo assim, a fisioterapia tem como objetivo inibir atividade reflexa anormal para normalizar o tônus muscular e facilitar o movimento normal, melhorando força muscular (FM), flexibilidade, amplitude de movimento (ADM), capacidade motoras básicas e mobilidade funcional. Sempre buscando a otimização da função, por meio de técnicas de facilitação, inibição, técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptivas, exercícios tradicionais com menor gasto energético e alongamento músculo esquelético (lentos e diários). As categorias de intervenção são: enfoque biomecânico; enfoque fisiológico; enfoque do desenvolvimento e enfoque sensorial (LEITE; PRADO, 2004).

A terapêutica não-invasiva vem sendo utilizada buscando uma evolução no desempenho motor. Por meio do método neuro-evolutivo de Bobath, fortalecimento muscular, estimulação elétrica funcional, equoterapia ou hidroterapia, entre outros procedimentos. Porém a comprovação científica desses procedimentos é pouco sistematizada, não tendo muitas bases evidenciadas (C et al., 2004).

A aquisição da marcha é de extrema importância na reabilitação de indivíduos com Paralisia Cerebral e diversas técnicas e abordagens vem sendo utilizadas buscando favorecer o controle motor seletivo e a coordenação da ação muscular na realização dessa função. Alguns enfoques do tratamento são: superação das dificuldades e obtenção de ganho motor para realização das atividades de vida diária (AVD'S), como por exemplo subir e descer do ônibus, mobilidade, transferência na cama, métodos de locomoção em ambientes internos e externos, subir e descer escadas e transferências de posturas. Diminuindo a necessidade de auxílio, aumentando sua independência (SILVA; DALTRÁRIO, 2008).

Portanto o objetivo desse estudo foi analisar os aspectos da marcha em crianças com paralisia cerebral.

METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica de artigos acadêmicos na base de dados eletrônicos BIREME, com as palavras chaves a seguir: cerebral palsy, gait e children. Para o refinamento da pesquisa foram usados os seguintes filtros: título; texto completo disponível; paralisia cerebral; estudo de casos e controles; estudo de coorte e relato de casos e índice boliano: AND (entre as palavras). Foram utilizados 7 artigos dos 10 encontrados, tendo os seguintes critérios de exclusão: um utilizava adultos em seu estudo e os outros dois não se enquadravam no tema proposto.

RESULTADOS

Foram analisados 7 trabalhos conforme organizados na tabela abaixo:

Tabela 1 - Análise sistemática dos trabalhos.

Autor	Técnicas aplicadas aos estudos randomizados	Aplicação	Resultado
Wren, Tishya A. L. et al. (2010)	Grupo 1 constava com crianças tipicamente desenvolvidas (N = 21); Grupo 2 era formado por crianças com PC, espasticidade de panturrilha e marcha em equino (N = 20), divididas em estático e dinâmico; Já o grupo 3 contava com crianças portadoras de PC e cirurgia de alongamento do tríceps sural através de recessão do gastrocnêmio ou alongamento do tendão do aquiles (N = 6). Idade variava de 5 a 12 anos e eram capazes de entender instruções.	Geral: Avaliação física para mensurar o comprimento do fêmur e da tíbia. Goniometria: dorsiflexão e plantiflexão com o joelho totalmente estendido. O retropé foi invertido para medir a dorsiflexão. Também foram usados dinamômetro e ultrassom.	Grupo 2 – estático: ângulos maiores em plantiflexão em todas as mensurações; menor comprimento da unidade musculotendinea em repouso. Grupos com paralisia cerebral: maior comprimento do tendão e menor comprimento do ventre muscular em repouso. Grupo 3 comparado à Grupo 2 – estático: maior comprimento do tendão.
Schwartz et al. (2013)	Caso (Grupo 1): + psosas (com alongamento de psosas); Controle (Grupo 2): - psosas (sem alongamento de psosas); "Over-treated" (Grupo 3): + psosas falhou; "Other-treated" (Grupo 4): - psosas falhou. Crianças com o diagnóstico de PC, tratadas com cirurgia multi-nível de um único evento (SEMLS).	Analisou-se a marcha 18 meses antes da cirurgia e de 9 à 36 meses após. Na fase um, prever precisão dos resultados entre membros; fase dois caso-controle; fase três potencial de benefício futuro.	Definido com PHI DI (índice de desvio pélvis-quadril). Durante a fase 1 houve um bom classificador para Grupo 1 e sem relevância para o Grupo 2. Já na fase 2 o Grupo 1 e o Grupo 3 tiveram valores elevados no teste de Thomas; quando comparado aos outros o Grupo 1 teve superioridade de pélvis e quadril e o Grupo 4 teve melhoras significativas quando comparado ao Grupo 3. O Grupo 2 e Grupo 4 tiveram melhoras em ambos os membros. Durante a fase 3 a taxa de bons resultados globais pélvis-quadril tem tendência à aumentar.
Bohm et al. (2011)	O artigo contava com 50 crianças diagnosticadas com PC (32 com diplegia espástica – Grupo 1 e 18 hemiplégicas – Grupo 2), deambuladoras comunitárias com uso de dispositivos de marcha (GMFCS I e II), algumas faziam uso de órtese.	A criança andou por 15 metros em uma velocidade confortável e descalça em uma passarela, os dados foram coletados em três testes bem sucedidos. Todos passaram por uma avaliação clínica completa anteriormente.	A velocidade de locomoção foi diferente entre os grupos, assim como a rotação pélvica durante a fase de apoio. Grupo 2 teve retração de pelve na fase de apoio maior que no Grupo 1. Na maioria dos casos em ambos os grupos a pelve foi retraída na direção do lado mais comprometido.
Katz-leurer et al. (2009)	Grupo 1 era formado por crianças pós-traumatismo crânio encefálico (N = 15); Grupo 2 com crianças diagnosticadas com PC (N = 15); Grupo 3 formado por crianças desenvolvidas tipicamente (N = 30).	Parâmetros espaciais e temporais foram gravados usando uma esteira sensível à pressão (sistema "Gaitrite"). Realizado com sapato e órtese caminhando em velocidade normal e três ciclos. Foram feitos também o teste de alcance funcional (FRT) e "Timed up and Go" (TUG).	Analisou-se diferenças significativas das habilidades funcionais das crianças dos 3 grupos. A FRT do Grupo 1 e Grupo 2 e o comprimento do passo foi menor; a variabilidade do passo foi maior e o TUG e a velocidade de marcha foram mais lentos comparando ao Grupo 3.

Tabela 1 - Análise sistemática dos trabalhos (continuação).

Autor	Técnicas aplicadas aos estudos randomizados	Aplicação	Resultado
Russell et al. (2013)	Grupo 1 - Grupo controle, 13 crianças sem patologias associada; No grupo 2 haviam 10 crianças com PC diplegia espástica. Deambuladores comunitários sem uso de andador.	Um marcador de corpo inteiro com 38 marcadores foi colocado no Grupo 2 e em 6 crianças do Grupo 1, os outros faziam parte de um banco de dados. As crianças foram instruídas a andar por uma plataforma de 10 metros com sua velocidade de caminhada (5 ensaios cada) e tiveram seus segmentos da coxa e pelve medidos estatisticamente.	O grupo controle teve um comprimento de passo mais próximo do normal. A flexão ipsilateral e contra-lateral do joelho gerou maior mudança do centro de massa no Grupo 2. A rotação pélvica gerou uma redução da mudança do centro de massa maior no Grupo 1. A elevação do calcanhar em apoio único foi mais prejudicial para o Grupo 2 e a inclinação da perna reduziu a mudança do centro de massa no Grupo 2.
Bohm e Doderlein (2011)	Grupo 1 era formado por crianças com diplegia espástica (N = 24), 10/24 um membro mais comprometido que o outro; Grupo 2 por crianças com hemiplegia (N = 25), 12 anos. Ambos os grupos são deambuladores comunitários e sem uso de aparelhos auxiliares de marcha.	As crianças andaram e correram em uma velocidade confortável por 15 metros (5 triagens, 3 consistentes). Utilizou-se MANOVA, ANOVA e Bonferroni.	Os parâmetros não mostraram diferenças significativas na assimetria entre os grupos. Durante a corrida o contato inicial do antepé foi maior no Grupo 1 e o unilateral no Grupo 2. Houve diferenças assimétricas entre a caminhada e a corrida.
Carmick (2012)	Estudo composto por 4 casos. Caso 1: Menino, 12 anos, com diplegia espástica e GMFCS nível III; Caso 2: Menina, com 14 anos sofreu um traumatismo crânio-encefálico. Tetraplegia espástica, GMFCS nível IV; Caso 3: Menina, 4 anos, diplegia espástica, GMFCS nível III; Caso 4: Menino, 3 anos e meio GMFCS nível III. Atáxico e hipotônico, com balanço inadequado, pronação da articulação subtalar, genu recurvatum e marcha com base ampla.	Caso 1: Chegou a clínica utilizando uma AFO rígida e após correções mudou para AFO articulada; Caso 2: Órteses iguais ao caso anterior acrescentando a cunha; Caso 3: Utilizava uma AFO rígida, passou para supra maleolar, depois supra maleolar com corte posterior, concluindo só com o calçado; Caso 4: No início e no término do caso não refere-se ao uso de órtese, porém durante o caso clínico cita o uso da supra maleolar.	Caso 1: O ajuste gerou um alinhamento correto permitindo que a criança ficasse em pé; Caso 2: A cunha permitiu uma melhor descarga de peso (sendo retirada após um período), houve melhora na dorsiflexão e o paciente andou com assistência; Caso 3: O paciente teve uma melhora da marcha só com o tênis, porque as órteses mantinham a articulação subtalar fora do neutro; Caso 4: Obtiveram melhoras no quadro no início, porém ao se afastar da clínica o paciente voltou com uma supra maleolar que piorou o quadro clínico do paciente.

* PC = Paralisia Cerebral

DISCUSSÃO

A tabela acima apresenta dados relevantes relacionados aos artigos estudados.

Wren, Tishya A. L. et al. (2010) observaram novos resultados sobre o comprimento do tendão de Aquiles. Sendo ele maior em crianças com paralisia cerebral, inclusive em casos pós cirúrgicos, sugerindo que a união musculotendínea já está alterada e a cirurgia só aumenta o seu comprimento. Dietz, Albright e Dolan (2013) em seu estudo enfatizam que esses pacientes após fazerem essa cirurgia acabam desenvolvendo a marcha em crouch o que enfatiza esse questionamento sobre sua vantagem. Os resultados referentes ao músculo são semelhantes aos encontrados em outros estudos, não sendo encontradas diferenças de comprimento fascículo normalizados nas crianças sem cirurgia.

Schwartz et al. (2013) notaram que o alongamento do músculo psoas gera um bom resultado nas crianças com paralisia cerebral, sendo melhores quando os pacientes preenchem os critérios definidos. H. et al. (2011) obtiveram o mesmo resultado, quando aplicado após cirurgia (SEMLS). O trabalho de Schwartz et al. (2013) demonstrou que o algoritmo "RF" é complexo, porém suas hipóteses precisam ser testadas experimentalmente e algumas de suas variáveis não se encaixam na clínica atual para o tratamento das contraturas do músculo psoas. Destacaram a relevância da análise quantitativa da marcha para depois haver a decisão cirúrgica e o algoritmo de flores vem sendo eficaz em diversas áreas, podendo vir a ser de grande ajuda clínica na análise da marcha.

Durante seu estudo Bohm et al. (2011) perceberam, por variáveis clínicas, que a retração pélvica é causada, principalmente, por mecanismos de compensação durante a marcha. Nos pacientes hemiplégicos o que influen-

cia nesse mecanismo é o impulso de saída do tornozelo, já os diplegicos necessitam de uma investigação mais aprofundada, não podendo se concluir nada ao respeito do motivo de suas compensações durante a marcha. Torna-se necessário a inclusão do lado contralateral para evitar a retração pélvica. C. et al. (2009) concluíram que a rotação pélvica é multifatorial, variando conforme a topografia.

Katz-leurer et al. (2009) descreveram que o segundo grupo mostrou uma variabilidade significativa de passo, enquanto o primeiro grupo não, justificaram essa descoberta com a afirmação de que crianças com paralisia cerebral sofrem danos antes do processo de desenvolvimento diferente das pós-traumático crânio encefálico (que já passaram por esse desenvolvimento). O desempenho de equilíbrio e a capacidade de andar dos dois primeiros grupos são prejudicados. Não foram encontrados outros trabalhos comparando ambos os casos, porém Cargnin e Mazzitelli (2003) definiram a paralisia cerebral como consequência de uma lesão estática, no período pré, peri ou pós-natal afetando o sistema nervoso central ainda em maturação estrutural e funcional, o que confirma a justificativa.

Os achados de Russell et al. (2013) a marcha em crianças com paralisia cerebral é semelhante a das crianças do grupo controle quando se diz respeito a diminuição da excursão do centro de massa, porém o aumento dela é maior nas crianças com comprometimento. Concluíram que o único determinante que teve efeito positivo nas crianças do segundo grupo foi a inclinação da perna que foi compensado pela rotação pélvica, entretanto se não é realizada uma análise dinâmica mais completa os determinantes individuais podem ser interpretados erroneamente. Não foram encontrados outros trabalhos que concordassem ou não com o conceito, além do citado no artigo.

A assimetria da marcha aumentou do andar para o correr em ambos os grupos. Os pacientes desse estudo fizeram, durante a corrida, o primeiro contato com o antepé. Bohm e Doderlein (2011) pontuaram que é de extrema importância a análise da caminhada e da corrida para gerar uma avaliação mais detalhada da marcha patológica, ajudando na decisão cirúrgica. Filippin e Bonamigo (2003) constataram que a marcha pode ser analisada por meio de diferentes métodos e que uma ótima escolha de intervenção depende da avaliação, que deve ser minuciosa.

Carmick (2012) concluiu que o alinhamento da articulação subtalar gera benefícios para as crianças com paralisia cerebral e quando posicionada erroneamente, em neutro, geram desvios em outras regiões (quadril, joelho e tornozelo). Uma marcha alterada pode evoluir para uma incapacidade de andar agravando ainda mais o quadro clínico desse paciente. Apontou que a maioria dos estudos não descrevem as órteses usadas, sendo assim, não se sabe qual dispositivo específico da órtese pode afetar o estudo. Oliveira et al. (2010) definiu que crianças com paralisia cerebral se adaptam ao ambiente em que vivem, o que gera um aumento no seu encurtamento, deformidades e danifica ainda mais sua marcha. Órteses são prescritas com a finalidade de melhorar todos esses aspectos, inclusive os psicossociais o que confirma a afirmação anterior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ler todos os artigos foi possível notar que há diferentes tipos de acometimentos na paralisia cerebral que impossibilitam o desenvolvimento adequado e completo, gerando incapacidades funcionais.

Buscamos artigos que abordam a marcha de diversas maneiras, desde a importância de órteses para alinhamento até o alongamento do tendão de Aquiles e a arquitetura do gastrocnêmio medial, buscando demonstrar a variedade de possibilidades para melhora da qualidade de vida de um paciente com paralisia cerebral e quais principais estruturas podem afetar sua marcha.

Foram encontrados artigos que abordaram novos temas, porém as informações dos artigos, realizados com temas já existentes, reforçaram o conceito. Por se tratar de um tema tão complexo se fazem necessárias novas pesquisas, procurando encontrar novas formas de melhorar a marcha nesses pacientes.

REFERÊNCIAS

WREN, Tishya A. L. et al. Achilles Tendon Length and Medial Gastrocnemius Architecture in Children With Cerebral Palsy and Equinus Gait. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*. California, p. 479-484. jul. 2010. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-20574267>>. Acesso em: 12 out. 2013.

SCHWARTZ, Michael H. et al. Predicting the outcome of intramuscular psoas lengthening in children with cerebral palsy using preoperative gait data and the random forest algorithm. *Elsevier*. Amsterdã, p. 473-479. abr. 2013. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-23079586>>. Acesso em: 10 out. 2013.

BOHM, Harald et al. Predictors of pelvic retraction in children with cerebral palsy derived from gait parameters and clinical testing. Elsevier. Amsterdã, p. 250-254. set. 2011. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-22047776>>. Acesso em: 11 out. 2013.

KATZ-LEURER, Michal et al. Balance abilities and gait characteristics in post-traumatic brain injury, cerebral palsy and typically developed children. *Developmental Neurorehabilitation*. Estados Unidos, p. 100-105. abr. 2009. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-19340662>>. Acesso em: 11 out. 2013.

MORAIS FILHO, Mauro César; REIS, Renata Albertin dos; KAWAMURA, Cátia Myuki. Avaliação do padrão normal de movimento dos joelhos e tornozelos durante a maturação da marcha normal. *Acta Ortop Bras.*, São Paulo, v. 18, n. 1, p.23-25, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aob/v18n1/a04v18n1.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

LEITE, Jaqueline Maria Resende Silveira; PRADO, Gilmar Fernandes do. Paralisia Cerebral: Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. *Neurociências*, São Paulo, p.41-45, dez. 2004. Disponível em: <[http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2004/RN_12_01/Pages from RN 12 01-7.pdf](http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2004/RN_12_01/Pages%20from%20RN_12_01-7.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2013.

FILIPPIN, Nadiesca Taisa; BONAMIGO, Elenita Costa Beber. Implicações terapêuticas da análise dinâmica da marcha na paralisia cerebral dipléica - um estudo de caso. *Revista de Fisioterapia da Universidade de Cruz Alta, Santa Cruz*, v. 8, n. 0, p.25-36, jul. 2003. Disponível em: <<http://ctec.unicruz.edu.br/revista/artigos/32.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

B.P., Jerônimo et al. Variáveis espaço-temporais da marcha de crianças com paralisia cerebral submetidas a eletroestimulação no músculo tibial anterior. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Paulo, v. 11, n. 4, p.261-266, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/a04v11n4.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

SILVA, Michely Salvador; DALTRÁRIO, Sandra Mara Beltrami. Paralisia cerebral: desempenho funcional após treinamento da marcha em esteira. *Fisioter. Mov.*, São Paulo, v. 3, n. 0, p.109-115, set. 2008. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00002072-ARTIGO_13.PDF>. Acesso em: 05 out. 2013.

C, Chagas P. S. et al. Análise das intervenções utilizadas para a promoção da marcha em crianças portadoras de paralisia cerebral: uma revisão sistemática da literatura. *Rev. Bras. Fisioter.*, São Paulo, v. 8, n. 2, p.155-163, 2004. Disponível em: <<http://www.rbf-bjpt.org.br/files/v8n2/v8n2a10.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

RUSSELL, S.d. et al. Determinants of gait as applied to children with cerebral palsy. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2822625/?tool=pubmed>>. Acesso em: 11 out. 2013.

BOHM, Harald; DODERLEIN, Leonard. Gait asymmetries in children with cerebral palsy: do they deteriorate with running? Elsevier. Amsterdã, p. 322-327. out. 2011. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-22055251>>. Acesso em: 11 out. 2013.

CARMICK, Judy. Importance of orthotic subtalar alignment for development and gait of children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. California, p. 302-307. 2012. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-22965198>>. Acesso em: 09 out. 2013.

DIETZ, Frederick R; ALBRIGHT, Jay C; DOLAN, Lori. Medium Term Follow-up of Achilles Tendon Lengthening in the Treatment of Ankle Equinus in Cerebral Palsy. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1888588/?tool=pubmed>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

H., Truong W. et al. Evaluation of conventional selection criteria for psoas lengthening for individuals with cerebral palsy: a retrospective, case-controlled study. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*. Nova York, p. 534-540. ago. 2011. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-21654462>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

C., Morais Filho M. et al. Factors associated with pelvic asymmetry in transverse plane during gait in patients with cerebral palsy. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*. Nova York, p. 320-324. nov. 2009. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-19584757>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

CARGNIN, Ana Paula Marega; MAZZITELLI, Carla. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. *Neurociências*, São Paulo, v. 11, n. 1, p.34-39, 2003. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2003/RN_11_01/Pages_from_RN_11_01-5.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2013.

FILIPPIN, Nadiesca Taisa; BONAMIGO, Elenita Costa Beber. Implicações terapêuticas da análise dinâmica da marcha na paralisia cerebral diplégica - um estudo de caso. *Revista de Fisioterapia da Universidade de Cruz Alta, Rio Grande do Sul*, v. 9, n. 8, p.25-36, jul. 2003. Disponível em: <<http://ctec.unicruz.edu.br/revista/artigos/32.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

OLIVEIRA, Ana Cláudia Tomazetti de et al. Análise da visão e forma de colocação de órtese tornozelo-pé pelos pais ou cuidadores de pacientes com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, São Paulo, p.490-494, nov. 2010.

GIANNI, Maria Angela de Campos. Paralisia Cerebral. In: MOURA, Elcinete Wentz de et al. *Fisioterapia: Aspectos clínicos e práticos da reabilitação*. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2010. Cap. 2. p. 13-16.

OLIVEIRA, Luciana Tenreira Beites de. Paralisia Cerebral. In: KOPCZYNSKI, Marcos Cammarosano; WAKSMAN, Renata Dejtiar; FARAH, Olga Guilhermina Dias. *Manuais de especialização: Fisioterapia em neurologia*. São Paulo: Manole, 2012. Cap. 15.

ADAMS, Janet M.; PERRY, Jacquelin. Análise da marcha: Aplicação clínica. In: ROSE, Jessica; GAMBLE, James G.. *Marcha Humana*. 2. ed. São Paulo: Premier, 2004. Cap. 7. p. 148-158.